



⑮ **BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND**



**DEUTSCHES
PATENTAMT**

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 197 13 082 A 1**

⑤① Int. Cl.⁶:
A 61 M 1/00
A 61 M 5/142
A 61 M 37/00

②① Aktenzeichen: 197 13 082.8
②② Anmeldetag: 27. 3. 97
④③ Offenlegungstag: 1. 10. 98

DE 197 13 082 A 1

⑦① Anmelder:
LRE Technology Partner GmbH, 80807 München,
DE

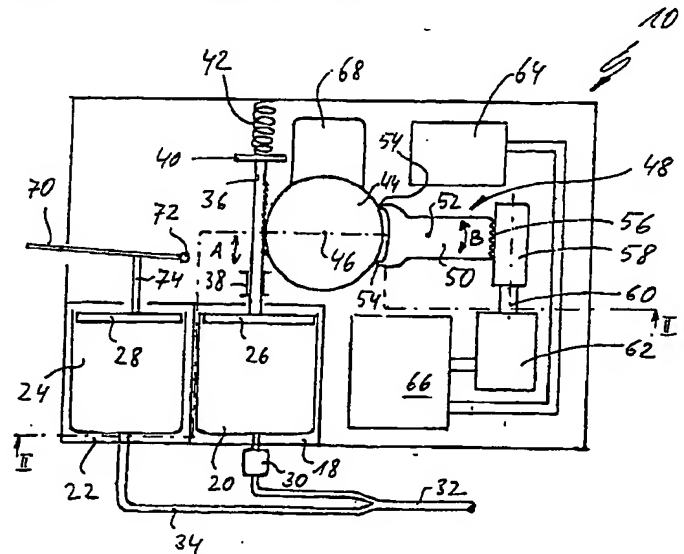
⑦④ Vertreter:
Schaumburg und Kollegen, 81679 München

⑦② Erfinder:
Markart, Ernst, 81243 München, DE

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

⑤④ Vorrichtung zur Verabreichung mindestens eines in flüssiger Form vorliegenden Medikamentes

⑤⑤ Bei einer tragbaren Vorrichtung zur Verabreichung mindestens eines in flüssiger Form vorliegenden Medikamentes oder dergleichen über einen an die Vorrichtung anschließbaren Katheter (32), umfassend ein Gehäuse (10) mit mindestens einer Kammer (18) zur Aufnahme eines Medikamentenreservoirs (20), das einen Anschluß für den Katheter (32) hat und aus dem das Medikament durch Bewegen eines Kolbens (26) austreibbar ist, und eine Antriebsvorrichtung (36, 42) zum Verstellen des Kolbens (26) mit einer Kraftquelle (42) und einem mit dieser gekoppelten, auf den Kolben (26) einwirkenden Stellelement (36), ist die Kraftquelle eine Feder (42), wobei das Stellelement (36) mit einem steuerbaren Hemmwerk (50, 62) gekoppelt ist.



DE 197 13 082 A 1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine tragbare Vorrichtung zur Verabreichung mindestens eines in flüssiger Form vorliegenden Medikamentes oder dergleichen über einen an die Vorrichtung anschließbaren Katheter, umfassend ein Gehäuse mit mindestens einer Kammer zur Aufnahme eines Medikamentenreservoirs, das einen Anschluß für den Katheter hat und aus dem das Medikament durch Bewegen eines Kolbens austreibbar ist, und eine Antriebsvorrichtung zum Verstellen des Kolbens mit einer Kraftquelle und einem mit dieser gekoppelten, auf den Kolben einwirkenden Stellelement.

Bekannte Vorrichtungen dieser Art haben in der Regel einen Elektromotor mit Getriebe, der über einen Spindelantrieb den Kolben so vorantreibt, daß die gewünschte Dosiermenge exakt eingehalten wird. Die Kraft, die auf den Dosierkolben ausgeübt wird, wird vom Elektromotor erzeugt, der die hierfür erforderliche Energie den Batterien entnimmt. Das hat zur Folge, daß bei den bekannten Vorrichtungen der vorstehend genannten Art die Antriebsvorrichtung mit dem Elektromotor, dem Getriebe und den Batterien im Verhältnis zu dem Medikamentenreservoir und der Steuerung einen relativ großen Raum beansprucht. Das Medikamentenreservoir benötigt beispielsweise nur 20 bis 25% des Gesamtvolumens des Gerätes. Für Patienten, die beispielsweise ständig an eine derartige Vorrichtung angeschlossen sein müssen und daher das Gerät ständig mit sich führen müssen, bedeutet dies, daß sich das Gerät nicht unauffällig am Körper tragen läßt.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung der eingangs genannten Art so auszubilden, daß ihr Volumen deutlich verringert werden kann, ohne daß dadurch die Sicherheit bei der Abgabe des Medikamentes beeinträchtigt wird.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß die Kraftquelle eine Feder ist und daß das Stellelement mit einem steuerbaren Hemmwerk gekoppelt ist.

Bei der erfindungsgemäßen Lösung erfolgt der Antrieb des Stellelementes also nicht über einen Motor, sondern über die Feder, die im Vergleich zu dem Motor mit Getriebe und den zugehörigen Batterien erheblich weniger Platz benötigt. Das steuerbare Hemmwerk stellt sicher, daß sich die Feder nur allmählich entspannen kann, so daß eine dosierte Abgabe des Medikaments möglich ist.

Das Hemmwerk kann mechanisch aufgebaut werden, indem das Stellelement eine Zahnstange ist und das Hemmwerk eine mit zwei Klauen versehene Klinke hat, die derart schwenkbar gelagert ist, daß sie wechselweise mit einer ihrer Klauen in die Verzahnung der Zahnleiste oder eines mit ihr kämmenden Zahnrades eingreift. Die Klinke könnte in diesem Falle ähnlich wie eine Unruhe bei einer Uhr aufgebaut werden. Die Bewegung der Klinke kann jederzeit mechanisch blockiert oder wieder freigegeben werden.

Vorzugsweise wird aber die Schwenkbewegung der Klinke durch einen reversiblen Elektromotor gesteuert. Da der Elektromotor für die Steuerung der Klinke keine große Kraft aufzubringen hat, kann er sehr klein gewählt werden, so daß er auch nur wenig Energie benötigt. Daher genügen auch kleine Batterien. Der für einen solchen Elektromotor und die ihn speisenden Batterien benötigte Raum ist wesentlich geringer als das Volumen, das der elektromechanische Antrieb bei der bekannten Vorrichtung eingenommen hat. Die erfindungsgemäße Lösung bietet die Möglichkeit, das Hemmwerk über eine programmierbare Steuerung zeitlich entsprechend einem vorgegebenen Ablauf zu steuern. Anstelle des Elektromotors könnte auch ein Elektromagnet verwendet werden, die Klinke hin- und herzuschwenken.

Die Feder kann an der Zahnstange direkt oder auch an ei-

nem mit der Zahnstange in Antriebsverbindung stehenden Getriebeelement angreifen. In jedem Falle stellt das Hemmwerk sicher, daß sich die Feder nicht schlagartig entspannen kann. Selbst wenn die elektronische Steuerung oder der Elektromotor ausfallen, kann es schlimmstenfalls zu einer Unterbrechung der Medikamentenabgabe, nicht jedoch zu einer für den Patienten u. U. lebensbedrohlichen Überdosierung kommen.

Bei einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist die Klinke als zweiarziger Hebel ausgebildet, der an seinem einen Ende die Klauen und an seinem anderen Ende über ein Zahnsegment oder einen Schlitz mit einer an der Welle des Elektromotors befestigten Schneckenstange in Eingriff steht.

Zur weiteren Dosierung der Medikamentenabgabe kann zwischen dem Ausgang des Medikamentenreservoirs und dem Katheter eine Drossel angeordnet sein, die auch einstellbar sein kann.

Es gibt Patienten, die mehrere Medikamente, von denen z. B. eines ein Schmerzmittel sein kann, zu sich nehmen müssen, wobei eines der Medikamente über die bekannte Dosiervorrichtung zugeführt wird, während das andere jeweils noch extra gespritzt werden muß. Da bei der erfindungsgemäßen Lösung erhebliches Volumen eingespart wurde, besteht die Möglichkeit, nun in dem Gehäuse der Vorrichtung eine zweite Kammer zur Aufnahme eines zweiten Medikamentenreservoirs vorzusehen, das über eine Leitung mit dem Katheter verbindbar ist. Dies hat den Vorzug, daß das zweite Medikament, das sonst eigens gespritzt werden muß, nun auch bei Bedarf über den ohnehin gesetzten Katheter zugeführt werden kann. Dies kann beispielsweise dadurch erfolgen, daß der zweiten Kammer ein zweites Stellelement zum Verstellen eines Kolbens zugeordnet ist, um das Medikament aus dem zweiten Medikamentenreservoir auszutreiben. Wenn die zu verabreichende Dosis des zweiten Medikamentes nicht über einen längeren Zeitraum kontinuierlich dosiert werden muß sondern auf einmal abgegeben werden kann, kann das zweite Stellelement auch manuell betätigbar sein.

Vorzugsweise sind die Medikamentenreservoirs so ausgebildet, daß sie die Kolben zum Austreiben des jeweiligen Medikamentes enthalten.

Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der folgenden Beschreibung, welche in Verbindung mit den beigefügten Zeichnungen die Erfindung anhand eines Ausführungsbeispiels erläutern. Es zeigen:

Fig. 1 eine schematische Draufsicht auf das geöffnete Gehäuse der erfindungsgemäßen Vorrichtung und

Fig. 2 einen schematischen Schnitt durch die Vorrichtung entlang Linie II-II in **Fig. 1**.

Die in den **Fig. 1** und **2** dargestellte Vorrichtung umfaßt ein quaderförmiges Gehäuse **10** mit einem Gehäuseunterteil **12** und einem Gehäusedeckel **14**, der um eine Achse **16** schwenkbar an dem Gehäuseunterteil angelenkt ist, wie dies in **Fig. 2** dargestellt ist. In dem Gehäuseunterteil befindet sich eine erste Kammer **18** zur Aufnahme eines ersten Medikamentenreservoirs **20** sowie eine zweite Kammer **22** zur Aufnahme eines zweiten Medikamentenreservoirs **24**. Beide Medikamentenreservoirs enthalten jeweils einen Kolben **26** bzw. **28**, der innerhalb des Reservoirs verstellt werden kann, um das in dem Reservoir enthaltene Medikament auszutreiben.

Das Medikamentenreservoir **20** ist über eine einstellbare Drossel **30** an einen Katheter **32** anschließbar, über den das Medikament einem Patienten zugeführt wird. Das Medikamentenreservoir **24** ist über eine Leitung, beispielsweise einen dünnen Schlauch **34** mit dem Katheter **32** verbunden.

Zur Verstellung des Kolbens **26** in dem ersten Medika-

mentenreservoir 20 dient eine Zahnstange 36, die in nicht näher dargestellter Weise in einer gehäusefesten Führung 38 in Richtung des Doppelpfeiles A hin und her verschiebbar geführt ist. Die Zahnstange 36 liegt mit ihrem in Fig. 1 unteren Ende an dem Kolben 26 an. Auf das entgegengesetzte Ende der Zahnstange 36 wirkt über eine Druckplatte 40 eine Schraubendruckfeder 42, die sich mit ihrem anderen Ende an einer Gehäusewand abstützt.

Die Zahnstange 36 kämmt mit einem Zahnrad 44, das an dem Boden des Gehäuseunterteils um eine Achse 46 drehbar gelagert ist. Um zu verhindern, daß sich die Schraubendruckfeder 42 auf einen Schlag entspannt und damit das Medikamentenreservoir 20 ebenso schlagartig entleert, ist ein Hemmwerk 48 vorgesehen. Dieses umfaßt eine Klinke 50, die in einem mittleren Bereich um eine zur Drehachse des Zahnrades 44 parallele Achse 52 schwenkbar gelagert ist und an ihrem einen Ende zwei Klauen 54 trägt, die wechselweise mit der Verzahnung des Zahnrades 44 in Eingriff treten können.

An ihrem den Klauen 54 abgewandten Ende hat die Klinke 50 eine Verzahnung oder ein Zahnsegment 56, das mit einer Schnecken spindle 58 in Eingriff steht, die auf der Ausgangswelle 60 eines Elektromotors 62 sitzt.

Der Elektromotor 62 wird von einer Batterie 64 gespeist, wobei eine elektronische Steuerung 66 den Motor 62 ein- und ausschaltet und seine Drehrichtung umschaltet, so daß die Klinke 50 eine Schwenkbewegung in Richtung des Doppelpfeiles B ausführt. Durch diese Schwenkbewegung treten die Klauen 54 wechselweise mit der Verzahnung des Zahnrades 44 in Eingriff, wobei dieses zwischen jedem Eingriffswechsel sich unter der Wirkung der Feder 42 um einen kleinen Schritt weiter drehen kann.

Wenn der Deckel 14 aufgeklappt wird, um das Medikamentenreservoir 20 in die Kammer 18 einzulegen, besteht auch die Möglichkeit, die Feder 42 zu spannen, indem ein mit dem Zahnrad 44 drehfest verbundener plattenförmiger Hebel 68 zusammen mit dem Zahnrad 44 um dessen Achse 46 im Uhrzeigersinn (Fig. 1) gedreht wird. Dadurch wird die Zahnstange 36 in Fig. 1 nach oben bewegt und die Feder 42 über die Druckplatte 40 gespannt. Dabei wird der Eingriff zwischen dem Hemmwerk 48 und dem Zahnrad 44 auf eine nicht dargestellte Weise gelöst bzw. die Hemmung unwirksam gemacht. Anschließend wird der Deckel zugeklappt. Bevor der Katheter 32 gesetzt werden kann, wird durch Betätigung des Motors 62 die Zahnstange 36 und damit der Kolben 26 in dem Medikamentenreservoir soweit verstellt, bis die Luft aus dem Katheter 32 herausgedrückt wurde und das Medikament aus dem Katheter 32 austritt.

Zum Austreiben des Medikaments aus dem zweiten Medikamentenreservoir 24 dient eine Taste 70, die um eine Achse 72 schwenkbar an dem Gehäuseunterteil 12 gelagert ist und über einen Stößel 74 auf den Kolben 28 des zweiten Medikamentenreservoirs 24 einwirken kann. Durch Niederdrücken der Taste 70 wird der Kolben 28 verstellt und damit das Medikament aus dem Medikamentenreservoir 24 durch die Leitung 34 in den Katheter 32 gedrückt.

Bei der erfindungsgemäßen Lösung wird der Kolben 26 des ersten Medikamentenreservoirs 20 durch die Feder 42 verstellt. Der Motor 62 übernimmt lediglich die Steuerung der Klinke 50. Dadurch kann dieser Motor sehr leistungsarm ausgeführt werden. Es genügt ein sehr kleiner Motor, der auch nur wenig Energie benötigt, so daß auch eine lange Betriebsdauer mit sehr kleinen Batterien gewährleistet werden kann. Dadurch verringert sich das bei den herkömmlichen Geräten für den Motor und die Batterie benötigte Volumen. Das bietet die Möglichkeit, entweder das Volumen des Gesamtgerätes zu vermindern oder den freiwerdenden Raum für die Unterbringung eines zweiten Medikamentenreser-

voirs zu nutzen, wie dies bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel beschrieben wurde. Diese Lösung wiederum hat den Vorteil, daß beispielsweise ein Patient, der zwei Medikamente benötigt, sich auch für die Anwendung eines sonst eigens gespritzten Medikamentes (aus dem Medikamentenreservoir 24) nicht eigens stechen muß, da dieses Medikament ebenfalls über den ohnehin gesetzten Katheter 32 zugeführt wird.

Insgesamt kann das Volumen des Gesamtgerätes so vermindert werden, daß es direkt am Körper beispielsweise mit einem Pflaster befestigt werden kann.

Bei dem vorstehend beschriebenen Ausführungsbeispiel wurde eine Schraubendruckfeder verwendet, die auf das Ende der Zahnstange 36 einwirkt. Es könnte aber selbstverständlich auch eine Torsionsfeder, beispielsweise eine Spiralfeder Verwendung finden, die an dem Zahnrad 44 angreift.

Patentansprüche

1. Tragbare Vorrichtung zur Verabreichung mindestens eines in flüssiger Form vorliegenden Medikamentes oder dergleichen über einen an die Vorrichtung anschließbaren Katheter (32), umfassend ein Gehäuse (10) mit mindestens einer Kammer (18) zur Aufnahme eines Medikamentenreservoirs (20), das einen Anschluß für den Katheter (32) hat und aus dem das Medikament durch Bewegen eines Kolbens (26) austreibbar ist, und eine Antriebsvorrichtung (36, 42) zum Verstellen des Kolbens (26) mit einer Kraftquelle (42) und einem mit dieser gekoppelten, auf den Kolben (26) einwirkenden Stellelement (36), **dadurch gekennzeichnet**, daß die Kraftquelle eine Feder (42) ist und daß das Stellelement (36) mit einem steuerbaren Hemmwerk (50, 62) gekoppelt ist.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Stellelement eine Zahnstange (36) ist und daß das Hemmwerk eine mit zwei Klauen (54) versehene Klinke (50) hat, die derart schwenkbar gelagert ist, daß sie wechselweise mit einer ihrer Klauen (54) in die Verzahnung der Zahnleiste (36) oder eines mit ihr kämmenden Zahnrades (44) eingreift.
3. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Schwenkbewegung der Klinke (50) durch einen reversierbaren Elektromotor (62) oder einen Elektromagneten steuerbar ist.
4. Vorrichtung nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Feder (42) an der Zahnstange (36) direkt angreift.
5. Vorrichtung nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Feder an einem mit der Zahnstange (36) in Antriebsverbindung stehenden Getriebeelement (44) angreift.
6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Klinke (50) als zweiar- miger Hebel ausgebildet ist, der an seinem einen Ende die Klauen (54) und an seinem anderen Ende über ein Zahnsegment (56) oder einen Schlitz hat, das mit einer an der Welle (60) des Elektromotors (62) befestigten Schnecken spindle (58) in Eingriff steht.
7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen dem Ausgang des Medikamentenreservoirs (20) und dem Katheter (32) eine Drossel (30) angeordnet ist.
8. Vorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Drossel (30) einstellbar ist.
9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß das Gehäuse (10) eine

zweite Kammer (22) zur Aufnahme eines zweiten Medikamentenreservoirs (24) hat, das über eine Leitung (34) mit dem Katheter (32) verbindbar ist.

10. Vorrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß der zweiten Kammer (22) ein zweites Stellelement (70, 74) zum Verstellen eines Kolbens (28) zugeordnet ist, um das Medikament aus dem zweiten Medikamentenreservoir (24) auszutreiben. 5

11. Vorrichtung nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß das zweite Stellelement (70, 74) manuell betätigbar ist. 10

12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Kolben (26, 28) zum Austreiben der Medikamente jeweils in dem Medikamentenreservoir (20) bzw. (24) enthalten sind. 15

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

- Leerseite -

Fig. 1

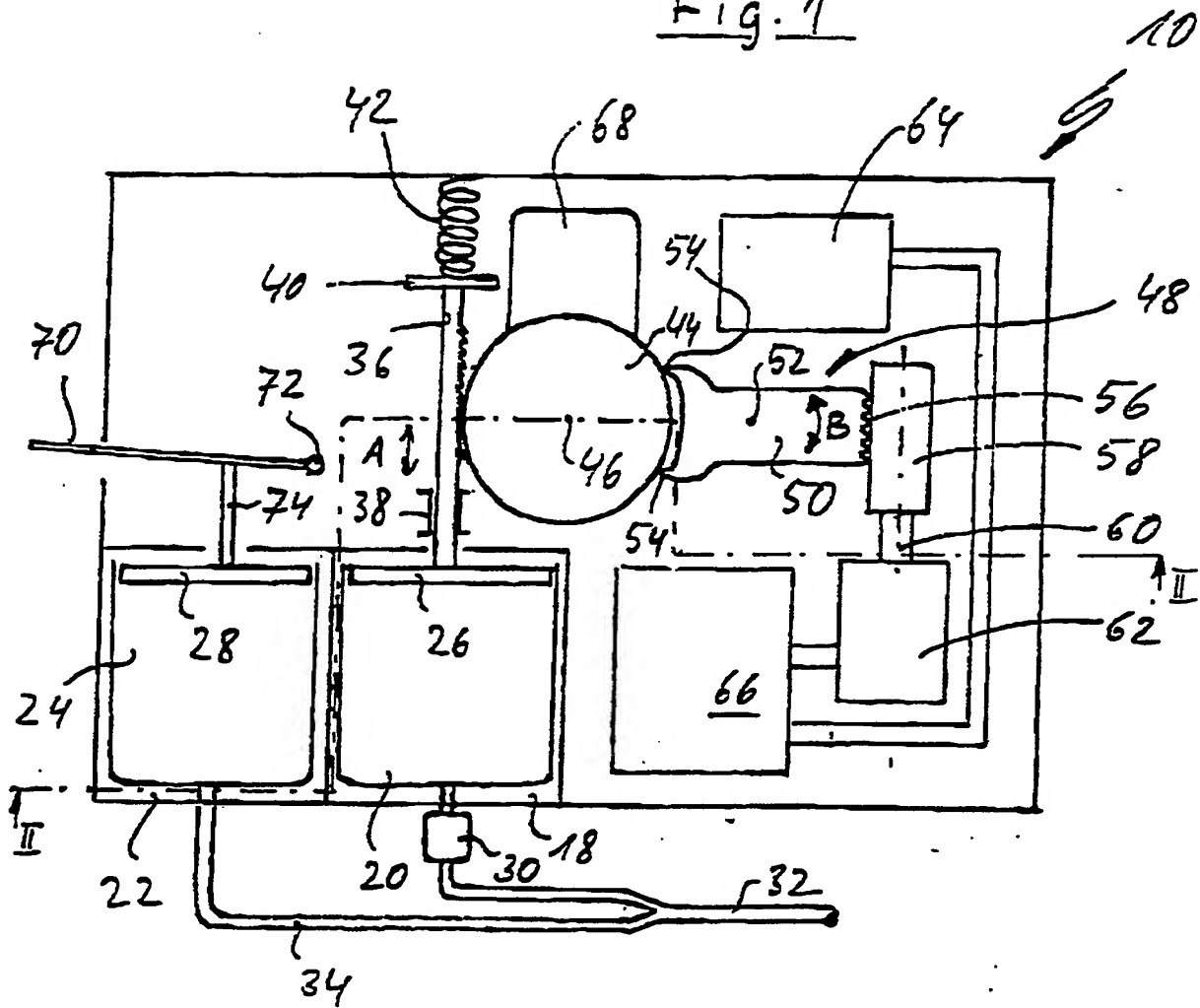


Fig. 2

